

DERWENT-ACC-NO: 2003-114523

DERWENT-WEEK: 200332

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pneumatic radial tire for aircraft, has strip materials set inclined to peripheral direction and folded at preset radius at both ends while holding preset relationship between belt layers

PATENT-ASSIGNEE: YOKOHAMA RUBBER CO LTD[YOKO]

PRIORITY-DATA: 2000JP-0350729 (November 17, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2002211208 A	July 31, 2002	N/A
007 B60C 009/20		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2002211208A	N/A	2001JP-0055090
February 28, 2001		

INT-CL (IPC): B60C009/18, B60C009/20 , B60C011/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002211208A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The tire has a belt (6) formed with 3-7 layers of strip materials inclined to tire peripheral direction and folded at both ends (x) of the belt layers (6A,6B) at a radius (R) with a ratio R/BW of 2.3-3.0, where BW is the width of belt layers. The distance (SA) from the end of the belt to an outer belt layer (7) is set so that 0 is less than SA divided by SW is less than 1.0, where SW is the strip material width.

DETAILED DESCRIPTION - The strip materials are wound as an inner layer and an outer layer on the outer side of the carcass layer (4) among the tread (1) of the tire with one or more cords embedded under rubber inclining to the tire peripheral direction.

USE - For being mounted to a wheel of an aircraft.

ADVANTAGE - The propagation of a standing wave phenomenon among the shoulder of the tire can be suppressed, since the distance between the end of a belt formed outside a carcass layer and the end of an outer belt layer is set to satisfy a relation with the width of the strip materials which form the belt while fixing a specific ratio between the belt width and the fold radius of curvature of the strip materials at the belt ends. The durability reduction of the belt can be prevented.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the semi cross-sectional view of the tire meridian for a pneumatic tire for aircrafts.

Tread 1

Carcass layer 4

Belt 6

Belt layers 6A, 6B

Belt layer 7

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: PNEUMATIC RADIAL AIRCRAFT STRIP MATERIAL SET INCLINE PERIPHERAL

DIRECTION FOLD PRESET RADIUS END HOLD PRESET RELATED BELT LAYER

DERWENT-CLASS: A95 Q11

CPI-CODES: A12-T01;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; H0124\*R ; S9999 S1649\*R

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; K9416 ; Q9999 Q9223 Q9212 ; Q9999 Q9256\*R Q9212 ;  
K9574

K9483 ; K9676\*R ; K9701 K9676 ; K9712 K9676 ; K9892 ; B9999  
B3930\*R

B3838 B3747 ; B9999 B3963\*R B3930 B3838 B3747 ; B9999 B5287 B5276

Polymer Index [1.3]

018 ; A999 A419 ; S9999 S1672

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2003-029601

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-091129

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-211208

(P2002-211208A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

B 6 0 C 9/20

B 6 0 C 9/20

C

9/18

9/18

J

11/00

11/00

H

F

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-55090 (P2001-55090)

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

(22) 出願日 平成13年2月28日 (2001.2.28)

東京都港区新橋5丁目36番11号

(31) 優先権主張番号 特願2000-350729 (P2000-350729)

(72) 発明者 橋本 崇

(32) 優先日 平成12年11月17日 (2000.11.17)

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(72) 発明者 浜崎 祐生

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(74) 代理人 100066865

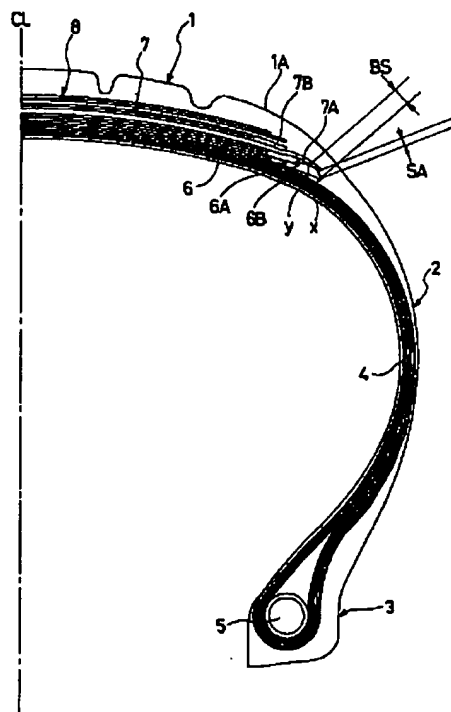
弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 航空機用空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 スタンディングウェーブ現象がショルダー部に伝播するのを効果的に抑制し、ベルト部耐久性を改善することが可能な航空機用空気入りラジアルタイヤの提供。

【解決手段】 ストリップ材Sをタイヤ周方向Tに対して傾斜させながら両側ベルト端x、xで折り返すようにしてカーカス層の外側に巻回した2層のストリップ材層からなるベルト層6及び前記ベルト層6を覆う様に、ストリップ材Sをタイヤ周方向に巻回して形成されたベルト層7で構成した航空機用空気入りラジアルタイヤにおいて、ストリップ材Sを両側ベルト端x、xで曲率半径Rの円弧を描きながら折り返す構成にし、曲率半径Rとベルト体の幅BWとの比 $R/BW$ を2.0~3.0に設定して、ベルト体の両端部でストリップ材Sが3~7層重なり合うようにし、更にベルト層6の端部とベルト層7の端部との距離SAとストリップ材幅SWの関係を $0 < SA/SW < 1.0$ とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド部のカーカス層の外側にベルト層を設け、該ベルト層を、1本又は複数本のコードを引き揃えてゴムに埋設したストリップ材をタイヤ周方向に対して傾斜させながら両側ベルト端で折り返すようにして前記カーカス層の外側に巻回した内外2層のストリップ材層からなるベルト体、および前記ストリップ材層を覆うように、前記ストリップ材をタイヤ周方向に巻回して形成されたストリップ材層からなるベルト体で構成した航空機用空気入りラジアルタイヤにおいて、前記周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体のストリップ材を両側ベルト端で曲率半径Rを有する円弧を描きながら折り返す構成にし、該曲率半径Rと前記周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体の幅BWとの比 $R/BW$ を2.0～3.0に設定して、前記周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体の両端部で前記ストリップ材が3～7層重なり合うようにし、さらに前記周方向に巻回したベルト体のうち最大幅のベルト体の端部と、前記周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体のうち最大幅のベルト体の端部との距離SAと、ストリップ材幅SWとの関係を $0 < SA/SW < 1.0$ とした航空機用空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】前記周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト層が少なくとも2組のベルト体からなっていて、同方向の一方のベルト体の幅方向端部と他方のベルト体の幅方向端部とのタイヤ幅方向間隔BSと前記ストリップ材の幅SWとの関係を $1.0 \leq BS/SW \leq 2.0$ にした請求項1記載の航空機用空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】トレッド部のカーカス層の外側にベルト層を設け、該ベルト層を、1本又は複数本のコードを引き揃えてゴムに埋設したストリップ材をタイヤ周方向に対して傾斜させながら両側ベルト端で折り返すようにして前記カーカス層の外側に巻回した内外2層のストリップ材層からなるベルト体で構成した航空機用空気入りラジアルタイヤの子午線方向断面において、最小幅ベルト体の幅方向端部と最大幅ベルト体の幅方向端部とを連結する曲線の曲率半径Rbと、この曲線に対応する位置のタイヤ表面を形成する輪郭線の曲率半径Rtとの比 $Rb/Rt$ を1.0～3.0にすると共に、最小幅ベルト体の幅方向端部からタイヤ表面までの厚さT1と、最大幅ベルト体の幅方向端部からタイヤ表面までの厚さT2との比 $T2/T1$ を0.2～1.0にした航空機用空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、航空機用空気入りラジアルタイヤに関し、更に詳しくは、スタンディングウェーブ現象がサイドウォール部からショルダー部に伝播するのを抑制し、かつベルト耐久性の局所的な低下を

防ぐようにした航空機用空気入りラジアルタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、航空機用タイヤは機体積載能力向上の目的から軽量化が要求され、従来のバイアス構造に比べ軽量化が可能なラジアル構造が普及しつつある。

【0003】航空機用空気入りラジアルタイヤは高内圧、高荷重、高速の条件下で使用されるため、接地部付近での縦撓みが大きく、加速走行時にこの縦撓みの影響によりサイドウォール部にスタンディングウェーブ現象が発生することがある。特に複輪使用の片側がバースト等の故障を発生し、1輪に通常の2倍の荷重がかかる状況では、高速になるにつれてスタンディングウェーブ現象が増大し、それがショルダー部に伝播すると、ベルト層端部で層間セパレーション（プライセパレーション）を招き易くなり、また、トレッドゴムの発熱によるトレッドゴムブロー又はスポンジ化といった故障が生じ易くなる。

【0004】そこで、従来、上記対策として、ゴムストリップに補強コードを埋設したストリップ材をタイヤ周方向に対して傾斜させながら、両側ベルト端で折り返すようにしてカーカス層の外側に巻回した構造のストリップ材層と前記ストリップ材層を覆うように、ストリップ材をタイヤ周方向に巻回して形成されたストリップ材層からなるベルト体を用いるようにした技術の提案がある。このように補強コードを埋設したストリップ材を折り返してベルト層を構成することにより、有効ベルト幅が増大してタイヤ周方向剛性を高めることができるので、スタンディングウェーブ現象の抑制が可能になる。

【0005】しかし、離陸直前などの超高速走行時には、スタンディングウェーブ現象がサイドウォール部からショルダー部に伝播し、抑制効果が不十分であり、更に、従来は、周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体のベルト端の折り返し部分が、トレッドゴムとの界面にむき出しとなり、高速走行下での圧縮・引張りの繰返し変形によって強度低下を起こし、ベルト耐久性を局所的に低下させるため、繰返し更生して使用される航空機用タイヤとして問題があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、スタンディングウェーブ現象がショルダー部に伝播するのを効果的に抑制し、ベルト耐久性の低下を防ぎ更生タイヤの信頼性を向上させることが可能な航空機用空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明は、トレッド部のカーカス層の外側にベルト層を設け、該ベルト層を、1本又は複数本のコードを引き揃えてゴムに埋設したストリップ材をタイヤ周方向に対して傾斜させながら両側ベルト端で折り返すようにして前記

カーカス層の外側に巻回した内外2層のストリップ材層からなるベルト体、および前記ストリップ材層を覆うように、前記ストリップ材をタイヤ周方向に巻回して形成されたストリップ材層からなるベルト体で構成した航空機用空気入りラジアルタイヤにおいて、前記周方向に対して傾斜したストリップ材層のストリップ材を両側ベルト端で曲率半径Rを有する円弧を描きながら折り返す構成にし、該曲率半径Rと前記周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体の幅BWとの比 $R/BW$ を2.0～3.0に設定して、前記周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体の両端部で前記ストリップ材が3～7層重なり合うようにし、前記周方向に巻回したベルト体のうち最大幅のベルト体の端部と前記周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体のうち最大幅のベルト体の端部との距離SAとストリップ材幅SWの関係を $0 < SA/SW < 1.0$ とすることを特徴とする。

【0008】このようにベルト層を構成する、周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体におけるストリップ材の折り返し半径をベルト体の幅との関係で規定し、ストリップ材が折り返されたベルト体の端部でストリップ材の重なりを従来よりも多くするようにしたので、ベルト体端部のタイヤ周方向剛性を増大させることができ、それによって、ショルダー部におけるベルト層のタガ効果を高めることが可能になるため、スタンディングウェーブ現象がサイドウォール部からショルダー部に伝播するのを従来よりも効果的に抑制することができる。そして更に、周方向に巻回したベルト体において、ベルト体の端部の位置をストリップ材幅との関係で規定することにより、周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体のストリップ材の最終巻折り返し部の強度低下を抑制し、局所的なベルト耐久性低下を防止することができる。

【0009】また、本発明は、トレッド部のカーカス層の外側にベルト層を設け、該ベルト層を、1本又は複数本のコードを引き揃えてゴムに埋設したストリップ材をタイヤ周方向に対して傾斜させながら両側ベルト端で折り返すようにして前記カーカス層の外側に巻回した内外2層のストリップ材層からなるベルト体で構成した航空機用空気入りラジアルタイヤの子午線方向断面において、最小幅ベルト体の幅方向端部と最大幅ベルト体の幅方向端部とを連結する曲線の曲率半径Rbと、この曲線に対応する位置のタイヤ表面を形成する輪郭線の曲率半径Rtとの比 $Rb/Rt$ を1.0～3.0にすると共に、最小幅ベルト体の幅方向端部からタイヤ表面までの厚さT1と、最大幅ベルト体の幅方向端部からタイヤ表面までの厚さT2との比 $T2/T1$ を0.2～1.0にしたことを特徴とする。

【0010】このようにベルト層を構成するベルト体におけるRb/RtおよびT2/T1を定めたので、ベルトエッジ付近のトレッドゲージが除々に減少する滑らか

な形状となる。そのため2倍荷重時のベルト端部が大変形する場合でも、ベルト体のエッジ付近の応力集中が緩和されてアライセバレーションを防ぐことが可能となり、また、トレッドゴムの発熱が低減されてトレッドゴムブローの発生が防止されると共にクラウン部重量増を伴わないためトレッドチャンクアウトなどのタイヤ故障の発生を防ぐことが可能となる。また、十分なトレッドゲージが確保されるため、ショルダー部の耐カット性に対して有利である。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0012】図1は本発明の航空機用空気入りラジアルタイヤの一例を示し、1はトレッド部、2はサイドウォール部、3はビード部、CLはタイヤセンターライン（タイヤ赤道線）である。タイヤ内側には複数のカーカス層4が左右一対のビード部3、3に埋設されたビードコア5、5間に装架されている。トレッド部1のカーカス層4の外側には、ベルト層6が設けられ、その外側に有機繊維コードからなる補強コードをゴムに埋設したストリップ材をタイヤ周方向に実質的に0°にして螺旋状に巻き付けた複数の周方向ベルト層7が配置されている。8はベルト層を保護するカットプロテクター層である。

【0013】ベルト層6は、1本又は複数本のコードを引き揃えてゴムに埋設したストリップ材をタイヤ周方向に対して傾斜させながら両側ベルト端で折り返すようにしてカーカス層4の外側に巻回した内外2層のストリップ材層からなるベルト体で構成される。コードとしては、例えば、ナイロン、ポリエステル、芳香族ポリアミド等の有機繊維コードなどが用いられる。このようにストリップ材をカーカス層4の外側に巻回すると、内側のストリップ材層と外側のストリップ材層との内外2層の1組のベルト体の複数組からベルト層6が形成される。

【0014】すなわち、ベルト層6は、図1では、カーカス層4からトレッド部1方向に2組のベルト体6A、6Bから構成されている。ベルト体6Aは（ベルト体6Bもまた同様であるが）、図2に示すように、ストリップ材Sをタイヤ周方向Tに対して傾斜させながら、対応する両側ベルト端x、xで曲率半径Rを有する円弧を描きながら折り返すようにして、連続して巻回した構成になっている。このようにストリップ材Sを折り返す場合には、本発明では、曲率半径Rとベルト体の幅BWとの比 $R/BW$ を2.0～3.0に設定して、図3に示すように、ベルト体6Aの両端部でストリップ材Sが3～7層重なり合うようにしている。曲率半径Rを大きくするとストリップ材Sのベルト体6Aの両端部での重なり層が増大する。本発明では、従来に比して曲率半径Rを大きくしている（従来では、ストリップ材Sの重なり層は2層）。

【0015】さらに、周方向ベルト層7は、図4に示すように、1本又は複数本のコードを引き揃えてゴムに埋設したストリップ材を、ベルト層6を覆うようにタイヤ周方向に巻回したストリップ材層からなるベルト体で構成される。コードとしては、例えば、ナイロン、ポリエステル、芳香族ポリアミド等の有機繊維コードなどが用いられる。

【0016】図1に示すように、周方向ベルト層7の最大幅のベルト体7Aの幅はベルト層6の最大幅のベルト体6Aの幅より狭く、ベルト体6Aの端部とベルト体7Aの端部との距離SAとストリップ材Sの幅SWの関係が  $0 < SA/SW < 1.0$ 、好ましくはベルト体6Aの最終巻折り返し部で、  $0 < SA/SW < 0.5$  となるようにする。

【0017】このようにストリップ材Sを折り返す際の曲率半径Rをベルト体の幅BWとの関係で上記のように特定し、ベルト体6Aの両端部でストリップ材Sの重なりを従来よりも多くしたため、ベルト体6Aの両端部におけるタイヤ周方向剛性を高め、ショルダー部1Aにおけるベルト層6のタガ効果を増大させることができるので、離陸直前などの超高速走行時にスタンディングウェーブ現象がサイドウォール部2からショルダー部1Aに伝播するのを効果的に抑えることが可能になり、ベルト部耐久性を向上させることが可能となる。また、周方向ベルト体7Aの端部とベルト体6Aの端部との距離SAとストリップ材Sの幅SWとの関係を、  $0 < SA/SW < 1$  としたため、加硫後タイヤの製造精度を確保し、ベルト層6の最終巻折り返し部のコード強度低下を抑制し、ベルト耐久性の局所的な低下を防ぐことが可能となる。なお、ベルト体7Aの幅が、ベルト体7Aの径方向外側に配置されたベルト体7Bの幅より小さく、ベルト体7Bがベルト層7のなかで最大幅であっても、同様の作用効果が得られる。

【0018】また、周方向ベルト層7は、ベルト層6を構成するストリップ材Sを用いて、ベルト層6に連続して螺旋状に巻き付けて形成した構成であってもよい。

【0019】比  $R/BW$  が  $2.0$  未満であると、ベルト体6Aの両端部でのストリップ材Sの重なり数が上記範囲より少なくなるため、スタンディングウェーブ現象の伝播を効果的に抑制することが難しくなる。逆に  $3.0$  を超えると、ベルト体6Aの両端部でのストリップ材Sの重なり数が大きくなり過ぎるので、規格荷重の超過という問題が生じてしまう。また、周方向ベルト体7Aの幅がベルト体6Aの幅よりも広いか同じである場合 ( $SA/SW \leq 0$ )、成形工程においてこの形状を成し得ても加硫時の圧力に対してベルト形状を保持することが難しく、加硫後のベルト形状の製造精度が著しく低下し、走行中にベルトプライセバレーションを発生し易くなる。また、  $SA/SW > 1.0$  の場合、ベルト層6のベルト端の折り返し部分が、トレッドゴムとの界面にむき

出しとなるため、最終巻折り返し部におけるコード強度低下が発生する。

【0020】本発明では、ベルト層6が少なくとも2組のベルト体からなっていて、図1に示されるように、同方向の一方のベルト体の幅方向端部yと他方のベルト体の幅方向端部xとのタイヤ幅方向間隔BSをストリップ材Sの幅SWの  $1.0 \sim 2.0$  倍にするのが好ましい。エッジ間隔BSが幅SWの  $1.0$  倍より小さいと、ショルダー部1Aにおける剛性段差が大きくなり過ぎるので、端部y、xにセバレーションを招き易くなる。逆に  $2.0$  倍より大きいと、端部y、xにおけるタイヤ周方向剛性が低減して、ショルダー部1Aにトレッドチャックアウト故障が発生し易くなる。

【0021】また、本発明では、図5に示すように、トレッド部1のカーカス層4の外側にベルト層6を設け、このベルト層6を、1本又は複数本のコードを引き揃えてゴムに埋設したストリップ材をタイヤ周方向に対して傾斜させながら両側ベルト端で折り返すようにしてカーカス層4の外側に巻回した内外2層のストリップ材層からなるベルト体で構成した航空機用空気入りラジアルタイヤの子午線方向断面において、最小幅ベルト体11の幅方向端部Cと最大幅ベルト体12の幅方向端部Aとを連結する曲線の曲率半径Rbと、この曲線に対応する位置のタイヤ表面を形成する輪郭線の曲率半径Rtとの比  $Rb/Rt$  を  $1.0 \sim 3.0$  にすると共に、最小幅ベルト体11の幅方向端部Cからタイヤ表面cまでの厚さT1と、最大幅ベルト体12の幅方向端部Aからタイヤ表面aまでの厚さT2との比  $T2/T1$  を  $0.2 \sim 1.0$  にしている。図5中、BはA～C間の曲線の中間を示し、bはa～c間の輪郭線の中間を示す。

【0022】  $Rb/Rt$  が  $3.0$  超ではベルト剛性が不足し、サイドウォール部からショルダー部にかけてのスタンディングウェーブの伝播を助長させ、バースト故障につながることになる。一方、  $Rb/Rt$  を  $1.0$  未満とすると、ベルト端部における剛性差が大きくなり、ベルト端部に応力集中を招き、ベルトプライセバレーションを引き起こしやすくなる。

【0023】  $T2/T1$  が  $1.0$  より大きい場合、ショルダー部のトレッドゴムの厚さが厚くなりすぎてトレッドゴムブローが発生しやすくなる。  $T2/T1$  が  $0.2$  より小さい場合、ベルト端部における歪みが増大し、耐久性が著しく低下してスロートレッドが発生しやすく、また、カットなどの外傷に対しても不利である。

【0024】このように  $Rb/Rt$  を  $1.0 \sim 3.0$  にすると共に  $T2/T1$  を  $0.2 \sim 1.0$  にするのは、図1～図4に示すように、ストリップ材Sを両側ベルト端で曲率半径Rを有する円弧を描きながら折り返し、該ストリップ材層を覆うように、ストリップ材をタイヤ周方向に巻回する構成にし、この曲率半径Rとベルト体の幅BWとの比  $R/BW$  を  $2.0 \sim 3.0$  に設定して、ベル

ト体の両端部でストリップ材Sが3〜7層重なり合うようにし、周方向に巻回したベルト体の端部と周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体のうち最大幅のベルト層の端部との距離SAとストリップ材幅SWの関係は $0 < SA/SW < 1.0$ とする場合であってもよい。

【0025】

【実施例】実施例1

タイヤサイズを50×20.0R22 26PRで共通にする以外は、ベルト構造を表1に示すように互いに異ならせた5種類の空気入りタイヤを作製した（実施例、比較例1〜4）。ここで、SA/SWの値がマイナスの場合は、周方向ベルト層の幅が周方向に対してストリップ材が傾斜するベルト層の幅より大きいことを示す。

【0026】これら各試験タイヤをリムサイズ50×20.0R22のリムに装着し、以下に示す測定条件により、各試験タイヤの室内ドラム耐久試験を行ったところ、表2に示す結果を得た。

【0027】また、周方向に対してストリップ材が傾斜するベルト層の最終巻折返し部のコードの切断強度を測定し、その測定値を比較例1のタイヤを100とする指\*20

\*数にして評価した（表2では「傾斜ベルト折返し部コード強度指数」とした）。この指数値が大きい程、コード強度が強い。

【0028】その結果を表2に示した。

【0029】室内ドラム耐久試験：各試験タイヤを空気圧177 PSI（1220kPa）にして室内ドラム試験機に取り付け、荷重90400 LBS（402118N）の条件下で、時速30マイル/h（48km/h）で360秒間タクシー走行させた後、速度を67秒で時速235マイル/h（378km/h）に達するようにテイクオフ走行させた時の各試験タイヤの故障形態を調べた。

【0030】コードの切断強度の測定：JIS L1017化学繊維タイヤコード試験法により、タイヤショルダー、ベルト折り返し部より任意に長さ300mmのコードを採取し、300mm/分の速度で引張試験を行った。10回の繰返し試験を行い得られたコード切断強度の平均値を指数化した。

【0031】

【表1】

表 1

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	実施例1
BS/BW	1.3	0.8	1.3	2.5	1.3
SA/SW	2.1~2.6	1.5~2.0	-1.0~0.6	0.2~0.7	0.3~0.8

【0032】

※ ※【表2】

表 2

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	実施例1
故障発生	なし	トレッド セパレーション	周方向ベルト ファイバレーション	トレッド チャタリング	なし
傾斜ベルト折返し部 コード強度指数	100	110	120	120	120

【0033】表2から明らかなように、実施例1は、比較例1〜4と比較して、故障の発生も無く、かつ、コードの切断強度も強いことがわかる。

【0034】実施例2

タイヤサイズ50×20.0R22 26PRおよび図5に示すタイヤ構造を共通にし、表3に示すようにRb/RtおよびT2/T1を変化させた試験タイヤを作製した（実施例2、従来例、比較例5〜7）。

★【0035】これら各試験タイヤをリムサイズ50×20.0R22のリムに装着し、以下に示す測定条件により、故障発生速度と故障形態を測定した。この結果を表3に示す。

【0036】測定条件：各試験タイヤを空気圧177 PSI（1220kPa）にして室内ドラム試験機に取り付け、荷重90400 LBS（402118N）の条件下で、時速30マイル/h（48km/h）で360秒間



タクシー走行させた後、速度を67秒で時速235マイル/h(378km/h)に達するようにテイクオフ走行させた時の故障発生速度と故障形態をそれぞれ調べた\*

\* (試験サイクル数: 1サイクル)。

【0037】

【表3】

表 3

	従来例	比較例5	比較例6	比較例7	実施例2
Rb/Rt	0.7	3.2	1.0	1.5	1.5
T2/T1	1.3	0.7	1.1	0.1	0.8
故障発生速度 (r/h/h) (km/h)	180 (280)	174 (280)	210 (338)	196 (315)	完走
故障形態	ベルトエッジ部 ショ	バースト	トレッドムカ	スロ-ソトレッド	なし

【0038】表3から明らかなように、実施例2は、故障が発生することなく、ベルト部耐久性を改善できることがわかる。

【0039】

【発明の効果】上述したように本発明は、コードをゴムに埋設したストリップ材をタイヤ周方向に対して傾斜させながら、両側ベルト端で折り返すようにしてカーカス層の外側に巻回した構成のベルト体からなるベルト層および前記ベルト体を覆うように、ストリップ材をタイヤ周方向に巻回した構成のベルト体からなるベルト層で構成した航空機を用いた航空機用空気入りラジアルタイヤにおいて、折り返されるストリップ材の両側ベルト端での曲率半径Rとベルト体の幅BWとの比R/BWを2.0~3.0に規定して、ベルト体の両端部で前記ストリップ材が3~7層重なり合うようにし、ベルト体の両端部でストリップ材が従来よりも多く重なり合うようにしたので、スタンディングウェーブ現象がショルダー部に伝播するのを効果的に抑制し、さらに、周方向に巻回したベルト体のうち最大幅のベルト体の端部と周方向に対してストリップ材が傾斜したベルト体のうち最大幅のベルト体の端部との距離SAとストリップ材幅SWの関係

20※【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の航空機用空気入りラジアルタイヤの一例を示すタイヤ子午線方向半断面図である。

【図2】本発明の航空機用空気入りラジアルタイヤに用いられるベルト層を構成するベルト体の一例を示す平面視要部説明図である。

【図3】周方向に対して傾斜したベルト体の端部におけるストリップ材の重なりを示す要部断面図である。

【図4】周方向ベルト体を示す要部平面図である。

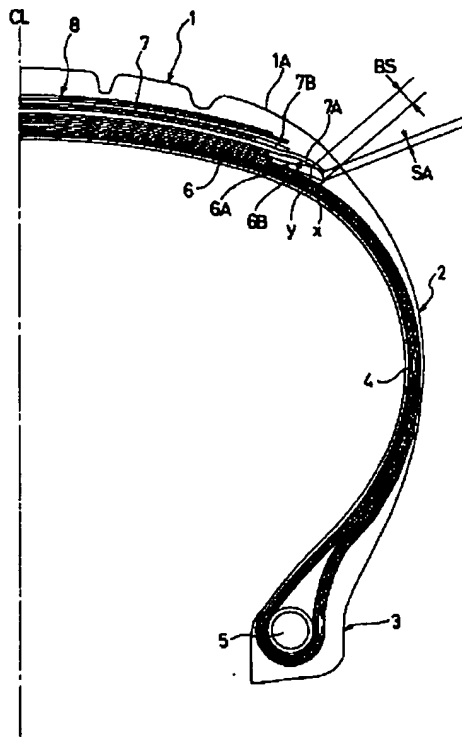
【図5】本発明の航空機用空気入りラジアルタイヤの他例を示すタイヤ子午線方向半断面図である。

【符号の説明】

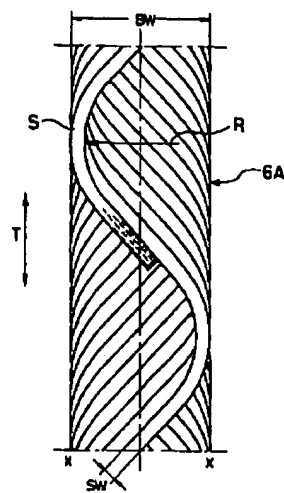
- 1 トレッド部
- 1A ショルダー部
- 2 サイドウォール部
- 3 ビード部
- 4 カーカス層
- 5 ビードコア
- 6 ベルト層(傾斜)
- 6A, 6B ベルト体
- 7 周方向ベルト層
- 7A, 7B ベルト体
- 8 カットプロテクター
- S ストリップ材
- 11 最小幅ベルト体
- 12 最大幅ベルト体

※

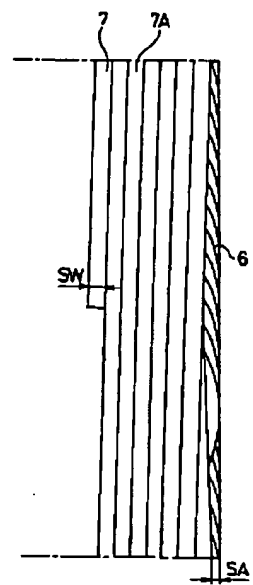
【図1】



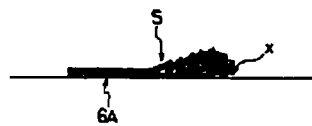
【図2】



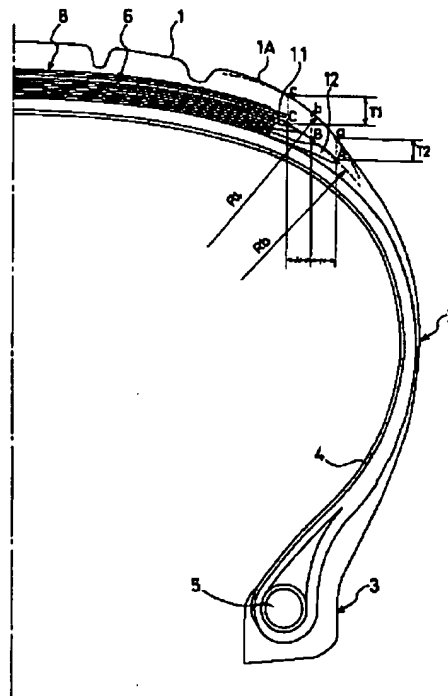
【図4】



【図3】



【図5】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-211208

(43)Date of publication of application : 31.07.2002

(51)Int.Cl.

B60C 9/20  
B60C 9/18  
B60C 11/00

(21)Application number : 2001-055090 (71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(22)Date of filing : 28.02.2001 (72)Inventor : UNOKI TAKASHI  
HAMAZAKI SUKEO

(30)Priority

Priority number : 2000350729 Priority date : 17.11.2000 Priority country : JP

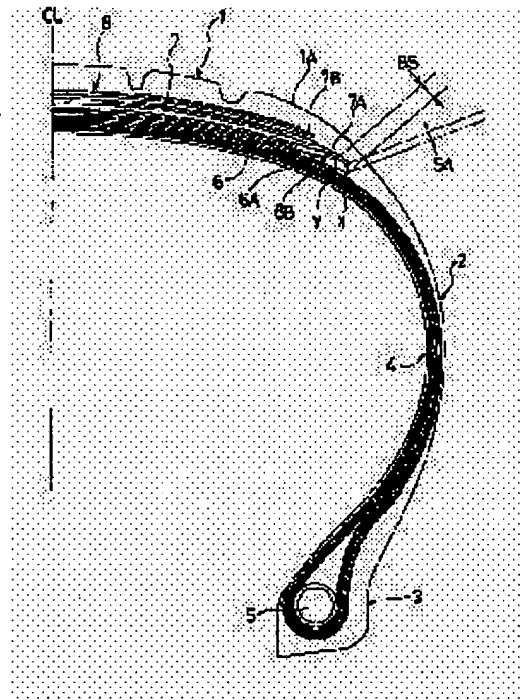
## (54) PNEUMATIC RADIAL TIRE FOR AIRCRAFT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic radial tire for an aircraft capable of improving durability of a belt part by effectively restraining the propagation of a standing wave phenomenon to a shoulder part.

SOLUTION: Strip materials S are constituted so as to be folded back while drawing a circular arc of the radius of a curvature R by both side belt ends x, x, the strip materials S are made to be accumulated in three to seven layers on both end parts of a belt body by setting the ratio  $R/BW$  of the radius of the curvature R and the width BW of the belt body as 2.0 to 3.0, and the relation of a distance SA of the end part of a belt layer 6 and the end part of a belt layer 7 and a strip material width SW  $0 < SA/SW < 1.0$  on the pneumatic radial tire for the aircraft

constituted of the belt layer 6 made of two layers of strip material layers wound around the outside of a carcass layer by folding back the strip materials S at the both side belt ends x, x



while inclining them relative to the tire peripheral direction T and the belt layer 7 formed by winding the strip material S in the tire peripheral direction so as to cover the belt layer 6.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A belt layer is prepared in the outside of the carcass layer of the tread section. This belt layer The belt object which consists of an inside-and-outside two-layer strip material layer wound around the outside of said carcass layer as turned up at the both-sides belt edge while making the strip material which lengthened and arranged 1 or two or more codes, and was laid under the rubber incline to a tire hoop direction, And it sets into the radial-ply tire containing air for aircrafts which constituted said strip material from a belt object which consists of a strip material layer wound and formed in the tire hoop direction so that said strip material layer may be covered. It is made the configuration turned up while drawing the radii which have radius of curvature R for the strip material of the belt object with which strip material inclined to said hoop direction at a both-sides belt edge.  $R/BW$  is set as 2.0-3.0. the ratio of this radius of curvature R and the width of face BW of the belt object with which strip material inclined to said hoop direction -- Among the belt objects which it is made for 3-7 layers of said strip material to overlap at the both ends of the belt object with which strip material inclined to said hoop direction, and were further wound around said hoop direction, the edge of the belt object of the maximum width, The radial-ply tire containing air for aircrafts which set relation between the distance SA with the edge of the belt object of the maximum width, and the strip material width of face SW to  $0 < SA/SW < 1.0$  among the belt objects with which strip material inclined to said hoop direction.

[Claim 2] The radial-ply tire containing air according to claim 1 for aircrafts which set relation between the tire cross direction spacing BS of the crosswise edge of one belt object of this direction, and the crosswise edge of the belt object of another side, and the width of face SW of said strip material to  $1.0 \leq BS/SW \leq 2.0$  by the belt layer toward which strip material inclined to said hoop direction consisting of at least 2 sets of belt objects.

[Claim 3] A belt layer is prepared in the outside of the carcass layer of the tread section. This belt layer So that it may turn up at a both-sides belt edge, making the strip material which lengthened and arranged 1 or two or more codes, and was laid under the rubber incline to a tire hoop direction In the direction cross section of the meridian of the radial-ply tire containing air for aircrafts constituted from a belt object which consists of an inside-and-outside two-layer strip material layer which was carried out and was wound around the outside of said carcass layer the ratio of the radius of curvature  $R_b$  of the curve which connects the crosswise terminal of the minimum width-of-face belt object, and the crosswise terminal of a maximum width belt object, and the radius of curvature  $R_t$  of the border line which forms the tire front face of the location corresponding to this curve, while setting  $R_b/R_t$  to 1.0-3.0 Thickness T1 from the crosswise terminal of the minimum width-of-face belt object to a tire front face Thickness T2 from the crosswise terminal of a maximum width belt object to a tire front face A ratio  $T2 / T1$  Radial-ply tire containing air for aircrafts set to 0.2-1.0.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the radial-ply tire containing air for aircrafts which controls in more detail that a standing wave phenomenon spreads in the shoulder section from the sidewall section about the radial-ply tire containing air for aircrafts, and prevented the local fall of belt endurance.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, lightweight-ization is required from the purpose of the improvement in airframe loading capacity, and, as for an aircraft tire, the radial structure in which lightweight-izing is possible is spreading compared with the conventional bias structure.

[0003] Since the radial-ply tire containing air for aircrafts is used under high internal pressure, the Takani pile, and high-speed conditions, its vertical bending near the touch-down section may be large, and a standing wave phenomenon may generate it in the sidewall section under the effect of this vertical bending at the time of acceleration transit. Especially one side of dual-tires use generates failure of a burst etc., and in the situation which requires a twice [ usual ] as many load as this for one flower, if a standing wave phenomenon increases and it spreads in the shoulder section as it becomes a high speed, it will become easy to cause the separation between layers (ply separation) at the belt layer edge, and will become easy to produce failure called the tread rubber blow or sponge-izing by generation of heat of tread rubber.

[0004] Then, there is a technical proposal which used the belt object which consists of a strip material layer which wound strip material around the tire hoop direction, and was formed, making the strip material which laid the reinforcement code underground incline to a tire hoop direction as the above-mentioned cure conventionally in a rubber strip so that the strip material layer and said strip material layer of the structure wound around the outside of a carcass layer as turned up at the both-sides belt edge may cover. Thus, since effective belt width of face increases and tire hoop direction rigidity can be raised by turning up the strip material which laid the reinforcement code underground and constituting a belt layer, control of a standing wave phenomenon is attained.

[0005] At the time of the ultra high-speed transit in front of a takeoff etc., a standing wave phenomenon spreads in the shoulder section from the sidewall section, and depressor effect is inadequate. Further however, conventionally The clinch part of the belt edge of the belt object with which strip material inclined to the hoop direction In order to become an interface with tread rubber with nakedness and for a fall on the strength to reduce a lifting and belt endurance locally according to repeat deformation of the compression and tension under high-speed transit, there was a problem as an aircraft tire used regenerating repeatedly.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the radial-ply tire containing air for aircrafts which it controls effectively that a standing wave phenomenon spreads in the shoulder section, and the fall of belt endurance is prevented, and can raise the dependability of a

retreaded tire.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention which attains the above-mentioned purpose prepares a belt layer in the outside of the carcass layer of the tread section. The belt object which consists of an inside-and-outside two-layer strip material layer wound around the outside of said carcass layer as turned up at the both-sides belt edge while making the strip material which lengthened and arranged 1 or two or more codes, and laid this belt layer under the rubber incline to a tire hoop direction, And it sets into the radial-ply tire containing air for aircrafts which constituted said strip material from a belt object which consists of a strip material layer wound and formed in the tire hoop direction so that said strip material layer may be covered. It is made the configuration turned up while drawing the radii which have radius of curvature R for the strip material of the strip material layer which inclined to said hoop direction at a both-sides belt edge.  $R/BW$  is set as 2.0-3.0. the ratio of this radius of curvature R and the width of face BW of the belt object with which strip material inclined to said hoop direction -- It is made for 3-7 layers of said strip material to overlap at the both ends of the belt object with which strip material inclined to said hoop direction. It is characterized by setting the distance SA with the edge of the belt object of the maximum width, and relation of the strip material width of face SW to  $0 < SA/SW < 1.0$  among the belt objects with which strip material inclined to the edge and said hoop direction of a belt object of the maximum width among the belt objects wound around said hoop direction.

[0008] Thus, relation with the width of face of a belt object prescribes the clinch radius of the strip material in the belt object which constitutes a belt layer and with which strip material inclined to the hoop direction. Since it was made to make [ more ] the lap of strip material at the edge of the belt object with which strip material was turned up than before the hoop of a belt layer [ in / the tire hoop direction rigidity of a belt object edge can be increased, and / by it / the shoulder section ], since it becomes possible to heighten effectiveness It can control more effectively than before that a standing wave phenomenon spreads in the shoulder section from the sidewall section. And further, by specifying the location of the edge of a belt object with relation with strip material width of face in the belt object wound around the hoop direction, the fall of the last volume clinch section of the strip material of the belt object with which strip material inclined to the hoop direction on the strength can be controlled, and a local belt endurance fall can be prevented.

[0009] Moreover, this invention prepares a belt layer in the outside of the carcass layer of the tread section. This belt layer So that it may turn up at a both-sides belt edge, making the strip material which lengthened and arranged 1 or two or more codes, and was laid under the rubber incline to a tire hoop direction In the direction cross section of the meridian of the radial-ply tire containing air for aircrafts constituted from a belt object which consists of an inside-and-outside two-layer strip material layer which was carried out and was wound around the outside of said carcass layer the ratio of the radius of curvature  $R_b$  of the curve which connects the crosswise terminal of the minimum width-of-face belt object, and the crosswise terminal of a maximum width belt object, and the radius of curvature  $R_t$  of the border line which forms the tire front face of the location corresponding to this curve, while setting  $R_b/R_t$  to 1.0-3.0 Thickness T1 from the crosswise terminal of the minimum width-of-face belt object to a tire front face Thickness T2 from the crosswise terminal of a maximum width belt object to a tire front face A ratio  $T2 / T1$  It is characterized by making it 0.2-1.0.

[0010] Thus, since  $R_b/R_t$  in the belt object which constitutes a belt layer and  $T2 / T1$  was defined, the tread gage near a belt edge serves as a smooth configuration which decreases to \*\*\*\*. Therefore, it becomes possible to ease the stress concentration near the edge of a belt object, and to prevent a ply separation, even when the belt edge at the time of 2 double load carries out a form very much, and since it is not accompanied by the increase of crown section weight while generation of heat of tread rubber is reduced and generating of a tread rubber blow is prevented, it becomes possible to prevent generating of tire failures, such as tread chunk out. Moreover, since enough tread gages are secured, it is advantageous to the cut-proof nature of the shoulder section.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains to a detail, referring to an attached drawing about

the configuration of this invention.

[0012] Drawing 1 shows an example of the radial-ply tire containing air of this invention for aircrafts, and, for 1, the tread section and 2 are [ a toe of bead and CL of the sidewall section and 3 ] the tire center lines (tire equator line). It is constructed across between the bead core 5 with which two or more carcass layers 4 were laid under the toes of bead 3 and 3 of a Uichi Hidari pair by the tire inside, and 5. The belt layer 6 is formed in the outside of the carcass layer 4 of the tread section 1, and two or more hoop direction belt layers 7 which made 0 degree substantially the strip material which laid under the rubber the reinforcement code which becomes the outside from an organic fiber code, and twisted it around the tire hoop direction spirally are arranged. 8 is a cut protector layer which protects a belt layer.

[0013] The belt layer 6 consists of belt objects which consist of an inside-and-outside two-layer strip material layer wound around the outside of the carcass layer 4 as turned up at the both-sides belt edge, making the strip material which lengthened and arranged 1 or two or more codes, and was laid under the rubber incline to a tire hoop direction. As a code, organic fiber codes, such as nylon, polyester, and aromatic polyamide, etc. are used, for example. Thus, if strip material is wound around the outside of the carcass layer 4, the belt layer 6 will be formed from two or more inside-and-outside two-layer sets of 1 set of belt objects of an inside strip material layer and an outside strip material layer.

[0014] Namely, the belt layer 6 consists of 2 sets of belt objects 6A and 6B in the tread section 1 direction from the carcass layer 4 at drawing 1. Belt object 6A has composition continuously wound as turned up, drawing the radii which have radius of curvature R at the corresponding both-sides belt edges x and x while making the strip material S incline to the tire hoop direction T, as shown in (the same is said of belt object 6B), and drawing 2. thus, the case where the strip material S is turned up -- this invention -- the ratio of radius of curvature R and the width of face BW of a belt object -- he sets R/BW as 2.0-3.0, and is trying for the 3-7-layer strip material S to overlap at the both ends of belt object 6A, as shown in drawing 3. If radius of curvature R is enlarged, the lap layer in the both ends of belt object 6A of the strip material S will increase. In this invention, radius of curvature R is enlarged as compared with the former (at the former, the lap layer of the strip material S is two-layer).

[0015] Furthermore, the hoop direction belt layer 7 consists of belt objects which consist of a strip material layer which wound around the tire hoop direction the strip material which lengthened and arranged 1 or two or more codes, and was laid under the rubber so that the belt layer 6 might be covered, as shown in drawing 4. As a code, organic fiber codes, such as nylon, polyester, and aromatic polyamide, etc. are used, for example.

[0016] it is shown in drawing 1 -- as -- the width of face of belt object 7A of the maximum width of the hoop direction belt layer 7 -- the width of face of belt object 6A of the maximum width of the belt layer 6 -- narrow -- the relation between the distance SA of the edge of belt object 6A, and the edge of belt object 7A, and the width of face SW of the strip material S --  $0 < SA/SW < 1.0$  -- it is the last volume clinch section of belt object 6A preferably, and is made to be set to  $0 < SA/SW < 0.5$

[0017] Thus, specify the radius of curvature R at the time of turning up the strip material S as mentioned above by relation with the width of face BW of a belt object, and many laps of the strip material S are written rather than before at the both ends of belt object 6A. the hoop of the belt layer [ in / the tire hoop direction rigidity in the both ends of belt object 6A is raised, and / shoulder section 1A ] 6, since effectiveness can be increased It becomes possible about a standing wave phenomenon spreading from the sidewall section 2 to shoulder section 1A at the time of the ultra high-speed transit in front of a takeoff etc. to stop effectively, and it becomes possible to raise belt section endurance. Moreover, the relation between the distance SA of the edge of hoop direction belt object 7A and the edge of belt object 6A and the width of face SW of the strip material S is written as  $0 < SA/SW < 1$ , the manufacture precision of the tire after vulcanization is secured, the code fall of the last volume clinch section of the belt layer 6 on the strength is controlled, and it becomes possible to prevent the local fall of belt endurance. In addition, even if the width of face of belt object 7A is smaller than the width of face of belt object 7B arranged on the direction outside of a path of belt object 7A and belt object 7B is the maximum width in the belt layer 7, the same operation effectiveness is acquired.

[0018] Moreover, the hoop direction belt layer 7 may be the configuration which twisted spirally and



was formed succeeding the belt layer 6 using the strip material S which constitutes the belt layer 6. [0019] a ratio -- since the number of laps of the strip material S in the both ends of belt object 6A becomes less than  $R/BW$  is less than 2.0 than the above-mentioned range, it becomes difficult to control propagation of a standing wave phenomenon effectively. Conversely, if 3.0 is exceeded, since the number of laps of the strip material S in the both ends of belt object 6A will become large too much, the problem of an excess of a specification load will arise. Moreover, the width of face of hoop direction belt object 7A is wider than the width of face of belt object 6A, or it is difficult to hold a belt configuration to the pressure at the time of vulcanization, even if it can accomplish this configuration in a forming cycle when the same ( $SA/SW \leq 0$ ), and the manufacture precision of the belt configuration after vulcanization falls remarkably, and becomes easy to generate a belt ply separation during transit. Moreover, since the clinch part of the belt edge of the belt layer 6 becomes an interface with tread rubber with nakedness in the case of  $SA/SW > 1.0$ , the code fall on the strength in the last volume clinch section occurs.

[0020] As the belt layer 6 consists of at least 2 sets of belt objects and is shown in drawing 1 by this invention, it is desirable to increase the tire cross direction spacing BS of the crosswise edge y of one belt object of this direction and the crosswise edge x of the belt object of another side 1.0 to 2.0 times of the width of face SW of the strip material S. If the edge spacing BS is smaller than 1.0 times of width of face SW, since the rigid level difference in shoulder section 1A will become large too much, it becomes easy to invite separation to Edge y and x. Conversely, if larger than 2.0 times, Edge y and the tire hoop direction rigidity in x will decrease, and it will become easy to generate tread chunk out failure in shoulder section 1A.

[0021] Moreover, in this invention, as shown in drawing 5, the belt layer 6 is formed in the outside of the carcass layer 4 of the tread section 1. This belt layer 6 So that it may turn up at a both-sides belt edge, making the strip material which lengthened and arranged 1 or two or more codes, and was laid under the rubber incline to a tire hoop direction In the direction cross section of the meridian of the radial-ply tire containing air for aircrafts constituted from a belt object which consists of an inside-and-outside two-layer strip material layer which was carried out and was wound around the outside of the carcass layer 4 The radius of curvature  $R_b$  of the curve which connects the crosswise terminal C of the minimum width-of-face belt object 11, and the crosswise terminal A of the maximum width belt object 12, a ratio with the radius of curvature  $R_t$  of the border line which forms the tire front face of the location corresponding to this curve, while setting  $R_b/R_t$  to 1.0-3.0 Thickness  $T_1$  from the crosswise terminal C of the minimum width-of-face belt object 11 to the tire front face c Thickness  $T_2$  from the crosswise terminal A of the maximum width belt object 12 to the tire front face a A ratio  $T_2 / T_1$  is set to 0.2-1.0. B shows the middle of the curve between A-C among drawing 5, and b shows the middle of the border line between a-c.

[0022] In 3.0 \*\*,  $R_b/R_t$  will run short of belt rigidity, will make propagation of the standing wave applied to the shoulder section from the sidewall section promote, and will lead to burst failure. On the other hand, if  $R_b/R_t$  is made less than into 1.0, the rigid difference in a belt edge will become large, stress concentration will be invited to a belt edge, and it will become easy to cause a belt ply separation.

[0023]  $T_2 / T_1$  When larger than 1.0, the thickness of the tread rubber of the shoulder section becomes thick too much, and it becomes easy to generate a tread rubber blow.  $T_2 / T_1$  When smaller than 0.2, the distortion in a belt edge increases, and endurance falls remarkably, and it is easy to generate the Sloane tread, and disadvantageous also to traumata, such as a cut.

[0024] Thus, while setting  $R_b/R_t$  to 1.0-3.0, it is  $T_2 / T_1$ . Making it 0.2-1.0 So that it may turn up drawing the radii which have radius of curvature R for the strip material S at a both-sides belt edge as shown in drawing 1  $R > 1$  - drawing 4 and this strip material layer may be covered  $R/BW$  is set as 2.0-3.0. the configuration which winds strip material around a tire hoop direction -- carrying out -- the ratio of this radius of curvature R and the width of face BW of a belt object -- It is made for the 3-7-layer strip material S to overlap at the both ends of a belt object. You may be the case where the distance SA with the edge of the belt layer of the maximum width and relation of the strip material width of face SW are set to  $0 < SA/SW < 1.0$  among the belt objects with which strip material inclined to the edge and hoop

direction of the belt object wound around the hoop direction.

[0025]

[Example] It is example 1 tire size 50x20.0R22 Except carrying out in common by 26PR, five kinds of pneumatic tires which changed belt structure mutually as shown in Table 1 were produced (an example, examples 1-4 of a comparison). Here, when the value of SA/SW is minus, it is shown that the width of face of a hoop direction belt layer is larger than the width of face of the belt layer toward which strip material inclines to a hoop direction.

[0026] The rim of the rim size 50x20.0R22 was equipped with each [ these ] trial tire, and according to the Measuring condition shown below, when the indoor drum durability test of each trial tire was performed, the result shown in Table 2 was obtained.

[0027] Moreover, the cutting reinforcement of the code of the last volume cuff section of the belt layer toward which strip material inclines to a hoop direction was measured, the tire of the example 1 of a comparison was made into the characteristic set to 100, and the measured value was evaluated (in Table 2, it considered as the "inclination belt cuff section code strength index"). Code reinforcement is so strong that this index number is large.

[0028] The result was shown in Table 2.

[0029] Indoor drum durability test: After having set each trial tire to pneumatic pressure 177 PSI (1220kPa), attaching in the indoor drum test machine and carrying out taxi transit for 360 seconds by h in 30 miles //h (48km/(h)) under the conditions of load 90400 LBS (402118Ns), the failure type voice of each trial tire when carrying out takeoff transit of the rate so that it may reach [ h ] in 235 miles //h (378 km/h) in 67 seconds was investigated.

[0030] Measurement of the cutting reinforcement of a code: JIS By the L1017 chemical-fiber tire cord examining method, from a tire shoulder and the belt clinch section, the code with a die length of 300mm was extracted to arbitration, and the tension test was performed the rate for 300mm/. Indexation of the average of the code cutting reinforcement which may have had ten repeat trials performed was carried out.

[0031]

[Table 1]

表 1

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	実施例 1
BS/BW	1. 3	0. 8	1. 3	2. 5	1. 3
SA/SW	2.1 ~2.6	1.5 ~2.0	-1.0 ~ -0.6	0.2 ~0.7	0.3 ~0.8

[0032]

[Table 2]

表 2

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	実施例 1
故障発生	なし	トレッド セパレーション	周方向バグ ファイセパレーション	トレッド チャンクアウト	なし
傾斜バグ 折返し部 コード 強度指数	1 0 0	1 1 0	1 2 0	1 2 0	1 2 0

[0033] As compared with the examples 1-4 of a comparison, an example 1 does not have generating of failure, either and the cutting reinforcement of a code is also known by that it is strong so that clearly from Table 2.

[0034] Example 2 tire size 50x20.0R22 As it has in common tire structure shown in 26PR and drawing 5 R> 5 and it is shown in Table 3, it is Rb/Rt and T2 / T1. The changed trial tire was produced (an example 2, the conventional example, examples 5-7 of a comparison).

[0035] The rim of the rim size 50x20.0R22 was equipped with each [ these ] trial tire, and a failure generating rate and failure type voice were measured according to the Measuring condition shown below. This result is shown in Table 3.

[0036] Each trial tire is set to pneumatic pressure 177 PSI (1220kPa), and it attaches in an indoor drum test machine. Measuring condition : under the conditions of load 90400 LBS (402118Ns) After carrying out taxi transit for 360 seconds by h in 30 miles //h (48 km/h), the failure generating rate and failure type voice when carrying out takeoff transit of the rate so that it may reach [ h ] in 235 miles //h (378 km/h) in 67 seconds were investigated, respectively (the number of trial cycles: one cycle).

[0037]

[Table 3]

表 3

	従来例	比較例 5	比較例 6	比較例 7	実施例 2
Rb / Rt	0. 7	3. 2	1. 0	1. 5	1. 5
T2 / T1	1. 3	0. 7	1. 1	0. 1	0. 8
故障発生速度 (マイル/h) (km/h)	1 8 0 (2 9 0)	1 7 4 (2 8 0)	2 1 0 (3 3 8)	1 9 6 (3 1 5)	完走
故障形態	バグ・エッジセパレーション	バースト	トレッドムブロー	スロートトレッド	なし

[0038] It turns out that belt section endurance is improvable, without failure generating an example 2 so that clearly from Table 3.

[0039]

[Effect of the Invention] While this invention makes the strip material which laid the code under the rubber incline to a tire hoop direction as mentioned above So that the belt layer which consists of a belt

object of a configuration of having wound around the outside of a carcass layer as it turned up at the both-sides belt edge, and said belt object may be covered In the radial-ply tire containing air for aircrafts using the aircraft which constituted strip material from a belt layer which consists of a belt object of a configuration of having wound around the tire hoop direction  $R/BW$  is specified to 2.0-3.0. the ratio of the radius of curvature  $R$  in the both-sides belt edge of strip material and the width of face  $BW$  of a belt object which are turned up -- Since it is made for 3-7 layers of said strip material to overlap at the both ends of a belt object and was made for many strip material to overlap rather than before at the both ends of a belt object It controls effectively that a standing wave phenomenon spreads in the shoulder section. Furthermore, since the distance  $SA$  with the edge of the belt object of the maximum width and relation of the strip material width of face  $SW$  were set to  $0 < SA/SW < 1.0$  among the belt objects with which strip material inclined to the edge and hoop direction of a belt object of the maximum width among the belt objects wound around the hoop direction The fall of the last volume clinch section of the strip material of the belt object which inclined to the hoop direction on the strength can be controlled, and a local belt endurance fall can be prevented. moreover, a ratio -- while setting  $Rb/Rt$  to 1.0-3.0 -- a ratio  $T2 / T1$  Since it was made 0.2-1.0, belt section endurance can be raised.

---

[Translation done.]

-

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the direction half section Fig. of the tire meridian showing an example of the radial-ply tire containing air of this invention for aircrafts.

[Drawing 2] It is the plane view important section explanatory view showing an example of the belt object which constitutes the belt layer used for the radial-ply tire containing air of this invention for aircrafts.

[Drawing 3] It is the important section sectional view showing the lap of the strip material in the edge of the belt object which inclined to the hoop direction.

[Drawing 4] It is the important section top view showing a hoop direction belt object.

[Drawing 5] It is the direction half section Fig. of the tire meridian showing the other examples of the radial-ply tire containing air of this invention for aircrafts.

[Description of Notations]

1 Tread Section

1A Shoulder section

2 Sidewall Section

3 Toe of Bead

4 Carcass Layer

5 Bead Core

6 Belt Layer (Inclination)

6A, 6B Belt object

7 Hoop Direction Belt Layer

7A, 7B Belt object

8 Cut Protector

S Strip material

11 The Minimum Width-of-Face Belt Object

12 Maximum Width Belt Object

---

[Translation done.]